

乳牛群の牛舎移転にともなう行動的対応

鈴木省三・新出陽三・左 久

福田 洋・池滝 孝

(帯広畜産大学家畜管理学研究室)

浦上 清・太田三郎

(帯広畜産大学附属農場)

1976年4月15日受理

Behavioral Adaptation of Dairy Cows to Changing Housing System

Shozo SUZUKI*, Yozo SHINDE*, Hisashi HIDARI*, Hiroshi FUKUDA*,
Takashi IKETAKI*, Kiyoshi URAKAMI** and Saburo OOTA**

家畜が新しい環境に移され、管理方式が変わると、新たな環境に馴れるまでに、その変化の程度に応じて、行動に混乱を生ずることは経験的によく知られている。また、その間、生産に何らかの変動を生ずることも容易に推察できる。

本学付属農場乳牛群は1956年以来、4頭複列ヘリンボーン式搾乳室をもつ、敷料堆積式ルースバーン方式の施設に収容していたが、1974年に新設されたフリーストール牛舎、ロータリー搾乳室を含む施設に移転した。舗装バーンヤードを囲む、休息舎・乾草給与場・サイレージフィーダー・給水施設・搾乳室等の配置はほぼ同じで、休息舎と搾乳室にのみ著しい方式の変化が与えられたことになる。

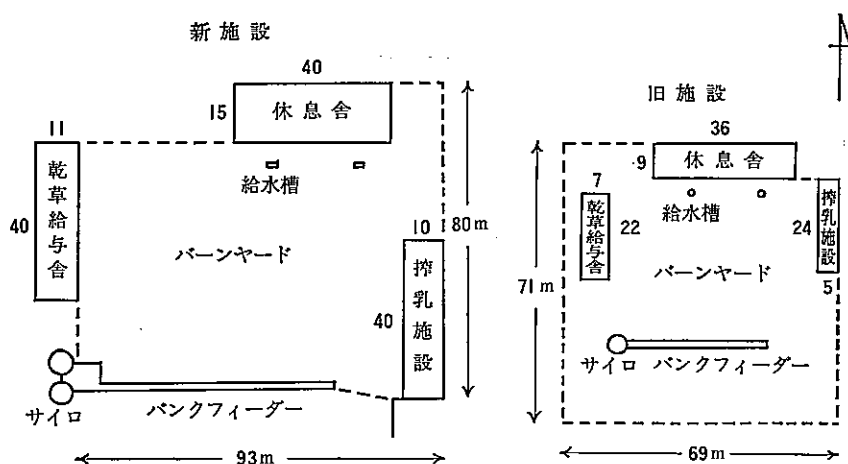
この管理方式の変化が乳牛にどのような影響を与えるかを知るため、搾乳時の行動とフリーストールの利用状況を観察し、合わせて産乳量に対する影響を調査した。

研 究 方 法

1. 施 設

新旧両施設の配置は第1図に示すとおりで、旧施設は50頭収容規模であったのに対し、新施設は100頭規模のため、大きさの上では全般的な相異はあるが、質的に変ったのは、休息舎が敷料堆積方式からコンクリートスラット通路・フリーストール方式へ、搾乳室が4頭複列ヘリンボーン型から12ポイント・ヘリンボーン回転型（フルウッド社製）になった点である。

* Laboratory of Animal Husbandry, **University Farm, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro, Hokkaido, Japan.



第1図 新・旧両施設の配置図(数値はm)

新施設は旧施設から約500m離れた場所に建設され、気象・地形条件に顕著な相異はない。

2. 牛群構成および飼養管理

移転牛群はホルスタイン種およびその系種の搾乳牛から成り、2才12, 3才9, 4才8, 5才5, 6才以上10, 計44頭で、産次別頭数は1産17, 2産11, 3産7, 4産5, 5産以上4である。

乾草は乾草給与舎で自由採食させ、他に刈取細切した牧草をサイロに付属するバンクフィーダーによって約1時間で採食する程度給与した。濃厚飼料としては、ペレット状配合飼料を搾乳室内で産乳量に応じ、1頭1日平均3.5kg給与している。飲料水は休息舎前の給水器に、固型塩はフィーダー内に常備した。

旧牛舎の敷料には不良乾草を必要に応じて追加し、新牛舎は中央部で仕切って、4列114ストールの内63ストールのみを使用、敷料として鋸屑を入れた。

搾乳は8時30分および16時30分の2回で、いずれも搾乳室に接続する待機場に全頭追い込み、搾乳終了牛から順次パーンヤードに解放した。なお、移転日には朝の搾乳を旧施設で行い、新施設に移動後直ちに待機場に入れ、全牛1回だけ搾乳操作なしに搾乳室を通過させ、この施設に対する恐怖心を去るよう心がけた。

3. 調査項目と方法

(a) 搾乳時の行動

移転日の7月30日午後から8月10日午前まで連続22回の搾乳について、搾乳室進入の難易度および搾乳室内での態度を、それぞれ次の4段階の基準によって判定した。

搾乳室進入の難易度:

- (1) 容易(扉があくと独りで入る)
- (2) やや躊躇(声をかけ、軽く引くと入る)

- (3) やや困難（後から押すと入る）
- (4) 非常に困難（引き、かつ後から押してもなかなか入らない）

搾乳室内の態度（DICKSON ら²⁾に準ずる）：

- (1) 非常におとなしい
- (2) 静かに立つが、時々動き、体重をかける肢をかえ、時折尾を振る、搾乳にほとんど支障はない
- (3) 枠内で動き、時折肢を挙げ、しばしば尾を振り、落ち着きがないようにみえる
- (4) 乳房洗浄・搾乳中非常に落ち着かない、しじゅう左右に動き、時に搾乳者を蹴り、手をふれると震える

また、最初の牛が搾乳室に入ってから最後の牛が出るまでの搾乳所要時間を測定して、牛群全体の馴れの程度をみた。

(b) 搾乳室進入順位

待機場から搾乳室へ入る順位を、旧施設で7月20日から7月25日まで連続10回、新施設では7月30日（移転日）の午後から8月10日午前まで22回と、9月1日から22日まで40回観察記録した。

(c) フリーストール利用

移動後8月4日まで連続5日間、その後8月6日と9日に各24時間、8月10・11・13・15・20・25日には22時から0時と6時から8時の4時間、15分ごとに横臥している牛の個体番号と位置を記録した。

8月9日までの観察では、ストール内横臥牛が少なかったので、8月10・11日には、13～15時と21～24時の5時間、強制的に舎内へ追込み、ストール利用状況をその前後と比較し、ストールへの馴れに対する強制追込みの効果をみた。

9月以後は、もっとも横臥牛の多いとみられた5時と22時の2回だけ、9月・11月および12月の各月11日と12日に、同様の観察記録をとった。

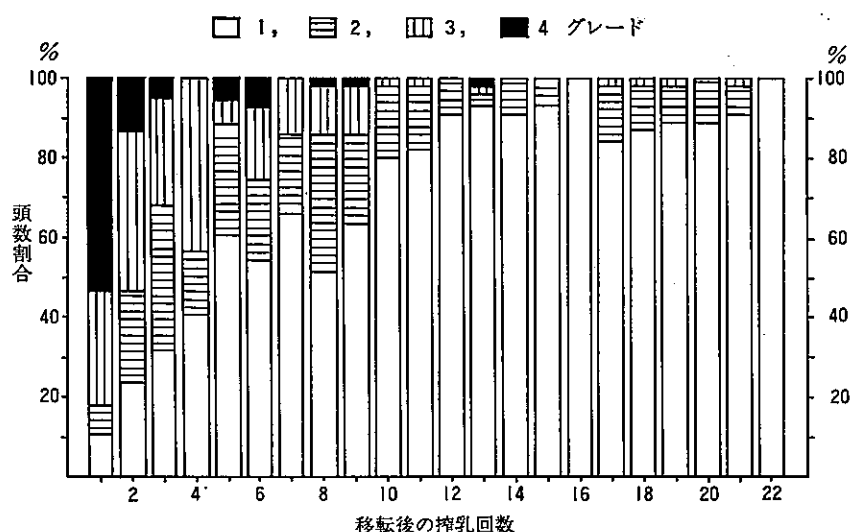
(d) 産乳量

7月1日から8月30日までの個体別乳量記録をとり、泌乳盛期を過ぎた33頭について、7月1日以後の経過日数に対する日乳量の回帰を求め、回帰から算出した推定乳量と実乳量とを比較して、移転の生産におよぼす影響を分析した。

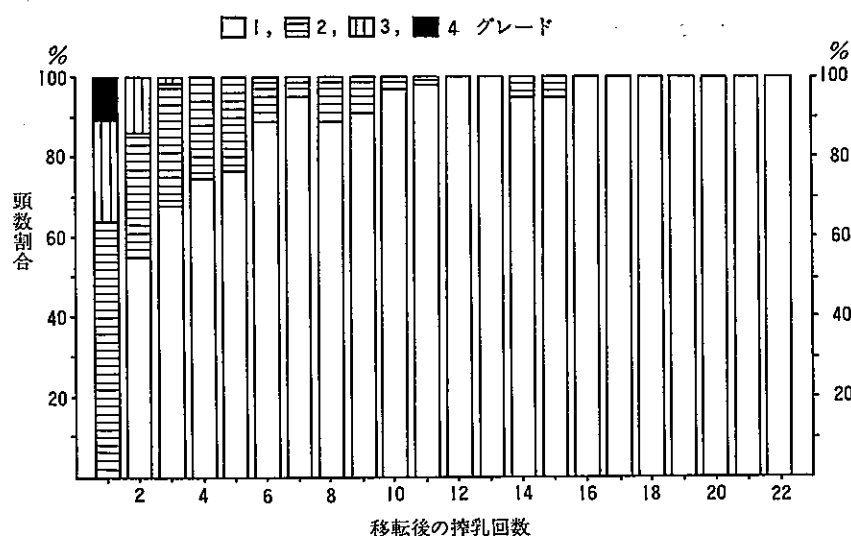
結果および考察

1. 搾乳室進入の難易度および搾乳室内の態度

搾乳室進入の難易度は第2図に示した。移転後第1回の搾乳時には、容易に入るものはわずか11%に過ぎず、非常に困難なものは53%にも達した。しかし、後者は2回目の搾乳で13%



第2図 搾乳室進入の難易度



第3図 搾乳室内の態度

に下り、以後は極めて少なかった。グレード2・3に入るものも回を追って減少し、12回目以後は全頭数の85%以上がグレード1に入った。

個体別にみると、22回の平均難易度は1.00から2.45にわたり、前者は最初からグレード1に入り、後者はグレード4あるいは3が続き、14回目の搾乳時に始めてグレード1が記録された。また、このように難度の高い個体は、一旦馴れたようにみえても、時折入るのを渋る態度を示した。

搾乳室内の態度は第3図に示すように、進入の難易度と似た傾向で、第1回の搾乳にはグレード2以上の牛ばかりであったが、以後1の分類に入るものが急増し、10回目以降はこれが95%以上を占め、グレード3以上は4回目以後みられなかった。DICKSON ら²⁾の調べた1,017頭の平均 temperament score 1.9に比べると、この調査では1.00~1.05と明らかに低く、牛の相異ばかりでなく、判定基準の解釈にもある程度の違いがあったものと考えられる。

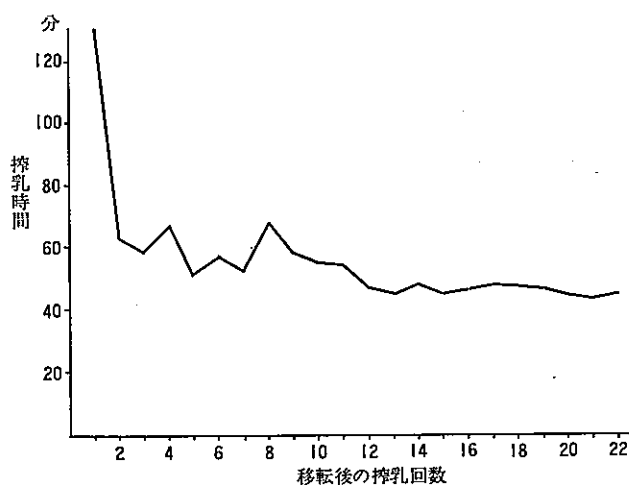
搾乳17回までの個体別平均スコアは1.06~1.53で、搾乳室進入難易度との相関係数は、 $r = 0.430$ ($P < 0.01$) となり、進入時の従順さと搾乳時のおとなしさとの間にある程度の関連が認められた。

2. 搾 乳 時 間

移転後11日間22回目までの、各回牛群搾乳時間は第4図に示すとおりである。2回目の搾乳までは1頭ごとに回転を止めてストールに入れなければならなかったが、その後徐々に回転を止めないでも入る牛が増加し、12回目には、ほとんど回転を止めずに搾乳できるようになった。

ストール回転速度は1周9分に調節したので、搾乳作業中回転を止めなければ全牛44頭の搾乳を完了するまでのストール回転時間は約41分である。第1回の搾乳では130分を要したが、2回目には約60分になり、12回目以降はほぼ45分に落ち着いた。この経過は前項の搾乳室進入難易度が1回目平均3.23から、2回目には2.48に急減し、11回目から1.20以下となった経過とよく一致した。

この時間からみると、大部分の牛が回転式搾乳室に馴れるには6日間(搾乳回数にすると12回)を要すると考えられる。11日を経ても計算どおりの時間で搾乳を完了できないのは、牛群の中に搾乳室の出入をためらう牛がなお数頭いたため、このような牛は、長期間使用してい



第4図 移転後の所要搾乳時間
(44頭、ストール回転開始から終了まで)

た旧搾乳室にも常に見られ、馴れというよりは、その個体のもつ一種の気質的なものによると考えてよからう。

3. 搾乳室進入順位

移転前10回、移転直後22回、移転1か月後40回の観察によって得た進入順位を、それぞれ個体別に平均し、3時期の間の順位相関⁹⁾をみると、移転前と移転直後の間では、 $r=0.614$ 、直後と1か月後の間では、 $r=0.779$ 、移転前と1か月後の間では、 $r=0.403$ となった。

いずれも1%水準の有意な値であるが、移転1か月後の40回の値を前半20回と後半20回に分けて両者間の順位相関を求めると、 $r=0.926$ 、移転前の同様の相関は、 $r=0.920$ となり、これらの値に比べると、3時期の間の順位相関はかなり低い。このことから、搾乳室の構造が変わると、同じ牛群でも進入順位に、普段見られない大きな変動を生ずるものと推察される。

これら3時期の観察によって得た個体ごとの順位の標準偏差を、順位変動の一つの尺度として比較すると、移転前 6.0 ± 2.5 、移転直後 7.6 ± 2.4 、移転1か月後 6.9 ± 1.7 となっており、移転直後は移転前よりも有意に高く ($P<0.01$)、移転直後は順位変動の大きいことを示している。また、この移転直後の22回の観察を11回ずつ前半と後半に分け、個体別に進入順位の標準偏差を算出すると、前半は 7.7 ± 2.9 、後半は 6.4 ± 2.8 となり、移転直後の5~6日間に、特に順位の変動が大きく ($P<0.025$)、馴れるまでの混乱のあることがうかがわれる。

移転前と移転後で進入順位がかなり変わったのは、旧施設では2つあった搾乳室入口が1つになり、4頭ずつ組になって入っていたものが新施設では約45秒ごとに1頭ずつ入るようになったことによるものであろう。

個体別にみると、そのほとんどが移動前後で順位変化をみせている中で、移動前の平均順位が1・2位を占めた個体は、移動1か月後にもそれぞれ1・2位を占め、この先頭性は、かなり強い個体の特性とみられる。

4. 移転後11日間の横臥場所

移転当日から8月9日までの内、調査した7日間の平均横臥時間は第1表のようであった。移転後第1日は横臥時間が少なく、1頭平均約5時間、翌日からは約8~8.5時間のほぼ一定となり、この点については移動の影響は1日しかみられない。

ストール内横臥時間は、移転後第1日に1頭平均69分、以後28~107分と、増加する傾向はない。1日の横臥時間に対するストール内横臥時間の割合(以下、ストール利用率とする)は、第1日の22.4%が最大、以後5.5~21.4%、平均10.0%となった。また、個体別のストール利用率は、0%14頭、5%まで11頭、30%まで10頭、30%を越えるもの9頭となった。これらの点からみると、一部の牛は移転当日からストールを利用し、一部は全く利用しないというように、個々の好き嫌いが強くあらわれ、徐々に馴れる性質のものではないようである。

移転後12日目に、13~15時と21~24時の2回合計5時間、全牛を舎内に追込み、出口を閉

第1表 昼夜観察時のストール内、スラット上および舎外横臥時間
(1頭平均±標準偏差, 分)

移転後日数	ストール内	スラット上	舎 外	計
1日目	69±133	12±32	227±114	308±146
2	64±114	13±39	419±117	496± 87
3	87±153	7±22	408±174	502±109
4	65±121	5±13	408±160	478±126
5	28± 56	0± 2	478±114	506±100
8	107±161	11±50	383±199	501±132
11	55±106	6±26	453±169	514±140

第2表 追込み中のストール利用時間によって分類した3組
の追込み時間中の行動とそれ以前のストール利用率
(1頭平均±標準偏差, %)

追込み中の ストール 利用時間*	頭数	時 間 割 合 %			追込み前の ストール 利 用 率
		ストール内 横 臥	スラット上 横 臥	起 立	
> 25 %	18	51.4±12.7	0	48.6±12.7	30.8±21.3%
> 0, 25以下	12	14.2± 7.6	4.6± 8.9	81.2± 9.8	9.4±10.6
0	14	0	8.0±12.8	92.0±12.8	0.3± 0.6

* $\frac{\text{追込み中ストール内横臥時間(分)}}{\text{追込み時間 (300分)}} \times 100$

して、その状態を観察した。この間、ストール内に横臥した30頭中26頭は、前日までにストール内横臥の経験をもつ個体であった。追込み中、ストールに入らなかった14頭の中10頭は、移転後一度もストール内横臥を観察していない個体である。

そこで、追込み中にストール利用時間の長かった(ストール内横臥時間が追込み時間の25%を越える)18頭、短かった(同0%を越え25%以下)12頭、全くストールを利用しなかった14頭の3グループに分けて、それぞれの状態および追込み前のストール利用率を比較したのが第2表である。

追込み中にストールを利用しなかったグループは、その以前のストール利用率が極めて低く、起立時間は長く、一部(14頭中6頭)はスラット通路上に横臥し、明らかにストールに入るのを嫌う様子があった。これに対して、ストール利用時間の長いグループは、以前のストール利用率が高く、スラット上に横臥するものではなく、両グループのストール利用についての対応の相異を明瞭に表わしている。

追込んだ日の1頭平均横臥時間はその前日と大差なかったが、ストール内横臥時間は前日の約4倍近くに増加した(第3表)。しかし、この効果は当日のみに限られ、第4表から明らか

第3表 1日2回舎内に追込んだ日とその前日の横臥時間の比較
(1頭平均, 分)

時間帯		ストール内	スラット上	舎 外	計
追 込 み (5 時 間)	前 日	0	0	153	153
	追 込 み 日	73	12	0	85
開 放 (19 時 間)	前 日	55	6	300	361
	追 込 み 日	130	11	278	419
計	前 日	55	6	453	514
	追 込 み 日	203	23	278	504

第4表 舎内追込み処理(移転後12・13日目)の前と後の横臥場所比較
(1頭平均, 分)

時 期	移転後日数	ストール内	スラット上	舎 外	計
処 理 前	8 日目	42	5	101	148
	11	27	4	120	151
処 理 後	14	15	1	129	145
	16	25	0	125	150

注: 6~8時, 22~24時の両時間帯, 計 240 分の観察

なように, 処理後のストール内横臥時間は, 処理前よりもむしろ少なく, 短時間の強制追込みではストール利用を習慣づけられなかった。

ストールには少量ながら敷料を入れてあったにもかかわらず, 舎外の堅い簡易舗装の上に坐るのを好む個体が多かったのは, 馴れないコンクリートスラットの通路を歩く不安感と, ストールの高さが一般にすすめられているよりも高く, 30~35 cm あって, これに上り難いためであろう。

5. 横 臥 時 間 帯

移転後2日目から, 昼夜観察を行った6日間の1日平均横臥時間は500分, その中ストール内横臥時間は68分であったが(第1表), その時間的分布をみるため, 2時間ごとに区切って, 横臥頭数の全頭数に対する割合をみると第5表のようになる。

横臥頭数が午後の搾乳前(14~16時)と夜間(20~8時)に多いのは, 従来の報告^{1,3,5,7)}と幾らか時間的はずれはあるものの, 大体において一致する。これに対してストール内横臥は2時頃から増加し, 6~8時にもっとも多い。また, 全横臥頭数の中, ストール内横臥牛の割合は, 4時から14時の間20%を越え, その他の時間帯と大きな差がある。

全体の横臥率が高い20~8時の中, 20時から4時までの間にストール内横臥頭数が増加しないのは, 8月上・中旬の高温期に当たったため, 風通しのよい舎外を好んだものと想像される。

第5表 時間帯別にみた、全頭数に対する横臥頭数の割合
(日平均±標準偏差, %)

時 間 帯	ストール内 (A)	全 体 (B)	$\frac{(A)}{(B)} \times 100$
8~10時	1.7±2.3	4.7± 4.0	36.2
10~12	2.5±3.4	12.0±10.9	20.8
12~14	1.0±2.1	3.1± 4.2	32.3
14~16	3.3±2.8	28.5±15.1	11.6
16~18	0.2±0.3	2.1± 2.0	9.5
18~20	1.5±1.9	16.5± 9.3	9.1
20~22	3.0±3.7	58.5±10.7	5.1
22~24	3.1±5.0	66.8±10.6	4.6
0~2	2.4±2.4	51.3± 5.3	4.7
2~4	5.8±3.8	74.3± 4.3	7.8
4~6	14.2±4.7	53.8±14.7	26.4
6~8	17.8±7.8	45.5± 8.5	39.1

第6表 移転後19週までの横臥場所の変化

$$\left(\frac{\text{横臥頭数}}{\text{収容頭数}} \times 100 \right)$$

移転後 週 数	観 察 日 数	5 時			22 時		
		ストール 内	スラット上 および舎外	計	ストール 内	スラット上 および舎外	計
1	5	10.4	24.4	34.8	1.7	48.7	50.4
2	6	19.6	53.6	73.2	2.2	69.6	71.8
4	2	23.9	32.6	56.5	13.0	54.3	67.3
7	2	30.4	39.1	69.5	-	-	-
15	2	30.4	26.1	56.5	32.6	23.9	56.5
19	2	47.8	17.4	75.2	41.3	15.2	56.5

また、8~14時のストール内横臥率が高いのは、強い日射を避けて舎内に入ったためであろう。

6. 移転後19週間の横臥場所の変化

移転後4, 7, 15, 19週目に各2日間、横臥率の高い5時と22時に観察した。場所別にみた横臥頭数の収容頭数に対する割合は、第6表に示した。移転後、日数の経過につれて、ストールに入る頭数は増加した。これは、馴れによるばかりでなく、気温など環境条件の影響も無視できない。8月(1, 2, 4週目)の観察では、22時よりも5時の方がストールに入る割合が高いのに対し、11月(15週目)、12月(19週目)には22時と5時の間に差がみられないのは、気温の低下が主因とみてよからう。

15および19週目の観察時の平均気温は、それぞれ、 -0.5°C および -6.5°C に低下していた

にもかかわらず、舎外に横臥する牛が約 25% および 14% もいたことは、従来のフリーストール牛舎の調査例のといじるしく異なる。全く仕切りのない敷料堆積方式の旧牛舎で、どこにでも横臥できる自由に馴れていたことも、1 頭ずつ区切られたストールを嫌う一因と考えられる。

このように、牛舎構造に対する順応は複雑で、構造の相異や環境条件が微妙な影響をおよぼし、個体差もかなり大きい。

7. 産 乳 量

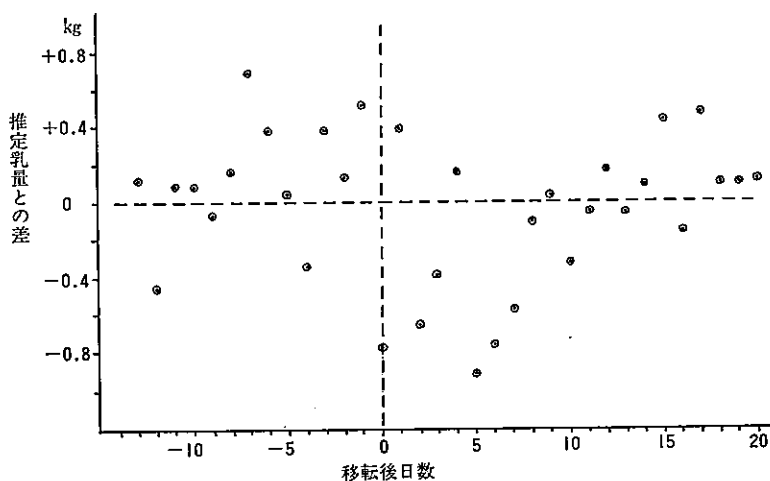
6 月末までに泌乳盛期を過ぎ、8 月末まで搾乳を継続した 33 頭について、個体別に回帰から推定した産乳量と実乳量との差を算出し、1 日ごとに平均して第 5 図に示した。移転後の推定乳量と実乳量との差 (Y) と移転後日数 (X) との関係は、

$$Y = 0.037X - 0.502 \text{ (kg)}$$

で表わされ、その相関係数は、 $r = 0.561$ ($P < 0.01$) となった。

第 5 図および前式から、産乳量に対する影響は移転後約 10 日間に残るものと推定される。そこで、その間の乳量減少を、移転日から 10 日間の産乳量と、その前後各 10 日間の産乳量の和の 1/2 との差でみると、1 頭 1 日平均 0.49 ± 0.46 kg ($P < 0.01$, 予想平均産乳量の 3.7%) となった。産乳量に対する影響は移転後 10 日間に限らず、ある程度の繰越効果をその後の泌乳におよぼすことも考えられる。その場合、総産乳量の減少はさらに大きくなるであろう。

上述の方法で推定した移転後 10 日間の産乳量減少を個体別にみると、1 日平均 0.5 kg まで 14 頭、1.0 kg まで 11 頭、1.5 kg まで 3 頭、1.5 kg を越えるもの 1 頭をかぞえ、逆に増加したものが 4 頭あり、環境変化に対する感受性に個体差の小さいことを示唆している。



第 5 図 移転前後の推定乳量と実乳量との差

第7表 各調査項目間の相関係数

相 関 係 数							
	(1) 月 齢	(2) 体 重	(3) 日乳量	(4) 進 入 難易度	(5) 進 入 順 位 変 動	(6) ス ト ール 利 用 率	(7) 産 乳 量 低 下
月 齢		** 0.679	0.054	** 0.435	0.013	** -0.466	-0.166
体 重	44		-0.052	** 0.540	0.022	** -0.392	-0.090
日 乳 量	36	36		-0.184	0.048	-0.213	* 0.413
進 入 難 易 度	44	44	36		-0.011	-0.277	0.218
進 入 順 位 変 動	44	44	36	44		0.052	0.015
ス ト ール 利 用 率	44	44	36	44	44		-0.157
産 乳 量 低 下	33	33	33	33	33	33	
個 体 数							

注：(1)、(2)は移転時、(3)は回帰より推定した移転日乳量、(4)は移転後22回の平均搾乳室進入難易度、(5)は移転後22回の搾乳室進入順位の標準偏差、(6)は全横臥観察回数中ストール内横臥回数の割合、(7)は移転後10日間の実乳量から予想乳量を差引いた値。** $P < 0.01$, * $P < 0.05$

8. 各調査項目間の相関関係

調査した月齢、体重、日乳量、搾乳室進入難易度、搾乳室進入順位の変動、ストール利用率、移転後10日間の産乳量減少などの間の相関関係を求めると第7表のようになった。7項目の間に、有意の相関係数が得られたのは、月齢と体重 ($r = 0.679$)、進入難易度と月齢 ($r = 0.435$) および体重 ($r = 0.540$)、ストール利用率と月齢 ($r = -0.466$) および体重 ($r = -0.392$)、日乳量と移転による産乳量低下 ($r = 0.413$) の6つであった。

月齢や体重が、進入難易度との間に正の相関関係を示したのは、若齢のもの、小格の牛は比較的機敏で新しい環境に馴れやすいためであろうか。また、ストール利用率との間に有意な負の相関関係を認めたのは、同様な理由の他に、年齢の高い大型の牛は、四肢の衰えや体重負担の大きさが、歩きにくいスラット通路、高いストールに対する不安・警戒心を呼び、下の堅さや低温という不利があっても舎外に横臥する結果をもたらしたのであろう。年齢別にみた平均ストール利用率は、2~3才30%、4~5才11%、6~7才9%、8才以上0%となり、2~3才の若い活発な牛の多くは躊躇することなくストールに入った。

移転直後の産乳量低下が、産乳量の高い個体ほど著しい傾向をみせたのは、高生産牛は環境の影響を強く受ける⁹⁾ことから説明できる。

要 約

乳牛が異なった施設環境・管理に移された時、どのような行動的対応をみせるかを知るため、本学農場搾乳牛群(44頭)が4頭複列ヘリンボーン式搾乳室をもつルースペーンから、ロータ

リー式搾乳室をもつフリーストールバーンへ移転した機会をとらえ、搾乳時の行動、フリーストールの利用状態を観察、産乳量を記録して、それらの経時的变化を分析した。

結果は以下のとおりである。

(1) 移転直後は、搾乳室へ容易に入らず、室内でも落ちつきがなく、そのため総搾乳時間は安定時の約3倍を要したが、搾乳12回目では安定状態に達した。

(2) 搾乳室進入順位は、搾乳室構造の相異によると考えられる変化がみられ、また、移転直後には、特に順位変動が大きかった。

(3) フリーストールに入らないで舎外に横臥するものが多く、移転後19週を経、気温が氷点下になっても、なお舎外に坐る個体が少なくなかった。前施設との相異、施設の構造、環境条件、個体の条件などが新施設に馴れる速さに関連するものと考えられる。

(4) 移転後7~10日間の平均産乳量は減少した。この10日間の1日平均減少量は 0.49 ± 0.46 kgで、個体差が大きかった。

(5) 搾乳室進入難易度・ストール利用率と月齢・体重の間 ($P < 0.01$) および移転後の乳量低下と産乳量の間 ($P < 0.05$) に相関関係が認められた。

引用文献

- 1) BURT, A. W. A. (1957): The effect of variations in nutrient intake upon the yield and composition of milk. II. J. Dairy Res. 24, 296-315.
- 2) DICKSON, D. P., G. R. BARR, L. P. JOHNSON and D. A. WIECKERT (1970): Social dominance and temperament of Holstein cows. J. Dairy Sci. 53, 904-907.
- 3) GRAY, L. A., G. W. SHERRITT and E. B. HALE (1970): Behavior of Charolais cattle on pasture. J. Dairy Sci. 53, 203-206.
- 4) JOHNSON, H. D. (1965): Environmental temperature and lactation. Int. J. Biometeor. 9, 103-116.
- 5) 木根淵旨光・高橋英伍・木下善之・今村照久・小野寺幸雄・花坂昭吾・関 正治・鈴木 洋 (1974): 乳牛多頭飼養技術体系の確立に関する研究, 東北農試連報, 15, 1-93.
- 6) SNEDECOR, G. W. (畑村・奥野・津村訳) (1963): 統計的方法, 175-176, 岩波, 東京
- 7) 曾根章夫・塚本 達・西埜 進 (1970): フリーストールバーンによる乳牛の飼育(1), 畜研, 24, 29-33.

Summary

In order to investigate the behavioral adaptation of dairy cows to an inexperienced housing and milking system, the behavior of 44 Holstein cows in the herd of Obihiro University farm were observed when they removed from a bedded-pack loose-housing with double-4 herringbone milking parlor to a cold slatted floor free stall housing with 12-stall rotary herringbone milking parlor.

Results are summarized as follows:

(1) During several days after removal to the new housing, the cows hesitated to enter the parlor and the total time of milking the herd was three times that of normal milking time. At the twelfth milking after removal, the behavior and the time of milking

returned to normal.

(2) The order of entry into the milking parlor shifted, and changing in the order was remarkable during the first five to ten days after removal, although the order of the top two ranked cows was relatively stable.

(3) Many cows preferred to lie on the paved yard and spent short time in the free stall for several days after removal, then gradually increased the mean time spent in the free stall. However, several cows still laid on the yard even when the temperature fell below freezing at the nineteenth week after removal. The rate of forming the habit of lying in the stall might be affected by the structure of the barn, environmental conditions and individuality.

(4) Milk yield decreased during the first seven to ten days after removal. The reduction of daily milk yield over the period of those ten days was 0.49 ± 0.46 kg.

(5) Younger and lighter cows showed less difficulty in entering the new milking parlor ($r=0.435$ and 0.540). Age and live weight were associated with the time spent in free stalls ($r=-0.466$ and -0.392). Milk yield was also associated with the decline of milk yield during ten days after removal ($r=0.413$).